

2020.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
INSTITUTO DO CÉREBRO
ICE1011 - ANÁLISE DE SINAIS CONTÍNUOS (60h)

Professor: Adriano Tort (tort@neuro.ufrn.br)
Assistente: Lucas Caiã de Souza Tavares (lucastavares@neuro.ufrn.br)
Horário: Terças e quintas, 13:00
Duração: 02/03/2021 - 29/04/2021
Sala: Online (meet.google.com/pnb-iktk-sho)
Grupo Telegram: <https://t.me/joinchat/oC3qr9txTaRmNmQx>

Cronograma (17 aulas):

Módulo 1 (9 aulas): 02/Março - 30/Março

Módulo 2 (8 aulas): 06/Abril-29/Abril

Nota final: Avaliação 1 (0.5) + Avaliação 2 (0.5)

Conteúdo:

- Módulo 1

Introdução à disciplina
Introdução ao Matlab
Observação do sinal cru
Representações no plano complexo
Decomposição espectral: o teorema de Fourier
O espectro de potências
Resolução temporal vs frequência (princípio da incerteza)
Decomposição tempo-frequência discreta
Estimando a frequência pico
Normalizações
O espectro de coerência de fase
Sinal e amostragem
Aliasing e a frequência de Nyquist

- Módulo 2

Convoluções
Filtros (passa alto, passa baixo, passa banda, *notch filter*)
Potenciais evocados
Oscilações induzidas/evocadas
Medidas de Energia Instantânea
RMS
A transformada de Hilbert e o Envelope de amplitude

Fase e frequência instantâneas
Wavelets
Decomposição tempo-frequência contínuas
Autocorrelação e cross-correlação
Acoplamentos fase-fase
 Índices de phase-locking
 Estatística circular
 O teste de Rayleigh
 Distribuição de Von Mises
 Acoplamentos fase-fase entre frequências diferentes
Fenômenos de reset oscilatório (induzido vs evocado)
Acoplamentos amplitude-amplitude
Acoplamentos fase-amplitude

Bibliografia Básica:

Mike X. Cohen (2014) Analyzing Neural Time Series Data: Theory and Practice. The MIT Press.

Wim van Drongelen (2007) Signal Processing for Neuroscientists: An Introduction to the Analysis of Physiological Signals. Academic Press

Partha P. Mitra, Hemant Bokil (2008) Observed Brain Dynamics. Oxford University Press.

Pascal Wallisch, Michael Lusignan, Marc Benayoun (2009) Matlab for Neuroscientists: An Introduction to Scientific Computing in Matlab. Academic Press

Suplementar:

van Drongelen (2010) Signal Processing for Neuroscientists, A Companion Volume: Advanced Topics, Nonlinear Techniques and Multi-Channel Analysis. Elsevier

Paul L. Nunez (2005) Electric Fields of the Brain: The Neurophysics of EEG. Oxford University Press

Fisher (1995) Statistical Analysis of Circular Data. Cambridge University Press.

Toolboxes

Chronux: <http://chronux.org/>

EEGLAB: <http://sccn.ucsd.edu/eeglab/>

FieldTrip: <http://fieldtrip.fcdonders.nl/>